

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-292103

(43)Date of publication of application : 24.11.1989

(51)Int.Cl.

A41B 13/02

(21)Application number : 63-122923

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 19.05.1988

(72)Inventor : SASAKI MAKOTO

## (54) PRODUCTION OF ABSORBING MATERIAL

## (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an absorbing material having excellent absorptivity and bulkiness and suitable for a disposable diaper, etc., by dissolving a photo-polymerization initiator in an aqueous solution of a highly-absorbing acrylic resin monomer, applying the solution to a textile web and irradiating with ultraviolet radiation.

CONSTITUTION: An aqueous solution of a highly-absorbing acrylic resin monomer is mixed with a photo-polymerization initiator [preferably phenyl-(2-hydroxy-2-propyl) ketones] and a crosslinking agent. The obtained liquid mixture is applied to a travelling textile web (at a rate of 10W100g/m<sup>2</sup>), irradiated with ultraviolet radiation (preferably shielding visible light of  $\cdot$  700nm as far as possible) and polymerized in an atmosphere of 50W100° C and a relative humidity of  $\cdot$  40% to obtain the objective absorbing material. The amount of the photo-polymerization initiator is preferably 0.01W5wt.% based on the acid monomer. The intensity of the ultraviolet radiation is preferably 50W10,000m-Joule/cm.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-292103

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)11月24日

A 41 B 13/02

D-6154-3B  
S-6154-3B

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全15頁)

⑮ 発明の名称 吸収材の製造方法

⑯ 特 願 昭63-122923

⑰ 出 願 昭63(1988)5月19日

⑱ 発 明 者 佐々木 誠 愛知県豊橋市牛川通4丁目1-2 三菱レイヨン株式会社  
内

⑲ 出 願 人 三菱レイヨン株式会社 東京都中央区京橋2丁目3番19号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

吸収材の製造方法

2. 特許請求の範囲

アクリル酸系高吸収性樹脂モノマー水溶液中に光重合開始剤及び架橋剤を混合せしめ、該混合液を走行する繊維ウェブに塗布し、引き続き紫外線を照射し、しかるのち温度50～100℃、相対湿度40%以上の雰囲気中に導き、重合せしめることを特徴とする吸収材の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は高吸収性樹脂を含有する使用捨ておむつなどに好適な吸収材の製造方法に関し、更に詳しくは高吸収性樹脂に高度の潜在的吸収性能を付与し、多量の尿をしかも短時間で吸収できる柔らかくてコンパクトなシート状の吸収材の製造方法に関する。

[従来の技術]

近時、高吸収性樹脂の普及により、使用捨ておむつや生理用ナプキン等いわゆるディスポーザル衛生材料が汎用される状況にある。

そして、このようなディスポーザル衛生材料の一つである使用捨ておむつは通常、使用者の肌に接する側の透水性トップシートと、中間に位置する液体吸収保持層と、外側の不透水性バックングシートとから構成されている。

そして従来、上記液体吸収保持層の吸収材としては、高吸収性樹脂を繊維ウェブに固着させた構成の吸収材が提案されている。この吸収材は繊維ウェブに高吸収性樹脂モノマー水溶液を塗布し、引き続き重合させることによって製造されるが、この方法においては極めて短時間のうちに重合を完了させることが不可欠であり、このため過酸化水素等の酸化剤を高吸収性樹脂モノマー水溶液に混合しておき、これを繊維ウェブに塗布したあとにアスフォルビン酸等の還元型の水溶液をモノマー水溶液上に微粒子状で噴霧してレドックス型(酸化還元型)重合開始反応により爆発的に重合を完

結させるか或いは高吸収性樹脂モノマー水溶液を繊維ウェブに塗布したあと電子線を照射して一挙に重合を完結させる方法が提案されているが、前者の方法は繊維ウェブに塗布された比較的低粘度のモノマー水溶液が繊維ウェブ両表面から噴霧される還元剤水溶液および噴霧気流によって繊維上を吹き散らかされかつ繊維ウェブが押し潰されたままの状態では樹脂化が起きるため、薄くて硬い吸収材しか得ることができなかった。更にこの方法によると重合が微粒子状の還元剤水溶液が付着したモノマー液滴表面部から開始され、モノマー液滴内部は重合発熱によって水分が蒸発して減少した状態で熱重合が進行するため重合反応がモノマー液滴内部まで均一に進行せず、その結果吸収性能の低い樹脂しか得られないという欠点があった。

また後者の電子線を照射する方法は、モノマー液滴表面部および内部で均一に重合反応が進行するものの、電子線のエネルギーが大きいため得られる樹脂に高密度の架橋が生じ、吸収性能が低下してしまうという欠点を有していた。

内層を均一にかつ過剰な高密度の架橋を抑えながら重合せしめることによって、優れた吸収性並びに嵩高性を有する吸収材を高い生産性で連続的に得ることができる。

以下、本発明について図面を用い詳細に説明する。

第1図は本発明の製造方法の一例を実施するに好適に使用される製造装置を示す図である。この図において符号1は繊維ウェブ、2はモノマー水溶液、3は紫外線照射装置、4は重合槽である。

そしてこの装置を用いて吸収材を製造するにはまず、所定の速度で移動する繊維ウェブ1の表面に、ニップ型コーティングロール3により光重合開始剤および架橋剤(架橋性モノマー)等を加えたモノマー水溶液2を塗布する。次いでモノマー水溶液2が付着した繊維ウェブ6を紫外線照射装置3内に導き、この紫外線照射装置3内で紫外線を照射し、モノマー水溶液2中に含まれる光重合開始剤にラジカル重合反応を開始させる。

紫外線照射装置3において紫外線照射されたモノ

「発明が解決しようとする課題」

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、光重合開始剤を混合溶解したアクリル酸系高吸収性樹脂モノマー水溶液を繊維ウェブに塗布した後、噴霧等外部から物理的な力を加えることなく、紫外線照射によって繊維ウェブの嵩を維持したままかつモノマー液滴の表層、内層を均一にかつ過剰な高密度の架橋を抑えながら重合せしめることによって優れた吸収性並びに嵩高性を有する吸収材を製造する方法の提供を目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記目的達成の手段として、アクリル酸系高吸収性樹脂モノマー水溶液中に光重合開始剤及び架橋剤を混合せしめ、該混合液を走行する繊維ウェブに塗布し、引き続き紫外線を照射し、しかるのち温度50～100℃、相対湿度40%以上の雰囲気中に導き、重合せしめるものである。

〔作用〕

上記方法によれば、紫外線照射によって繊維ウェブの嵩を維持したままかつモノマー液滴の表層、

モノマー水溶液2が付着した繊維ウェブ6は、続いてヒータ7およびブローア8によって温度50～100℃、相対湿度40%以上の雰囲気中に保たれた重合槽4内に導かれる。先の紫外線照射装置3においては、紫外線照射によってラジカル重合反応を開始し、後の重合槽4内において繊維ウェブ1の構成繊維に付着したモノマー水溶液2が発熱を伴いながらモノマー液滴の表面部および内部で均一に重合反応を起こす。

この結果モノマー水溶液2の重合反応は、数秒間程度で終了し、繊維ウェブ1の構成繊維表面にモノマー水溶液2の重合体からなる高吸収性樹脂が固着された構成の吸収材Aが得られる。

このようにして得られる吸収材Aの高吸収性樹脂は水分をおよそ10～30重量%含有する含水重合体であり、かつ未反応の残存モノマーを多量に含有しているので、この製造例においては上記吸収材Aの性能を向上させるために、吸収材Aに電子線および紫外線を照射して高吸収性樹脂の重合を完成させる。すなわち第1図に示すように、

重合槽4から引き出された吸収材Aを電子線照射装置9内に導いて電子線を照射し、次いで紫外線照射装置10内に導いて紫外線を照射することによって吸収材Aの高吸収性樹脂を更に重合させる。そしてこれら一連の操作によって、高い重合度の高吸収性樹脂を有する吸収材Bが得られる。

なお、電子線照射装置9による電子線照射および紫外線照射装置10による紫外線照射においては、吸収材Aの高吸収性樹脂中の水分を25~35重量%に調湿すると未反応の残存モノマーを効率的に低減させることができるので、回転ブラシを備えた水散布装置11等の適当な手段により水散布を行って、吸収材Aの高吸収性樹脂を調湿するのが好ましい。

また先の例では、吸収材Aに対して電子線照射装置および紫外線照射を行ったが、吸収材Aに対する重合促進操作(未反応モノマー低減処理)は必要に応じて行えば良く、またその方法も電子線照射および紫外線照射に限定されることなく、電子線照射と紫外線照射のいずれか一方を行っても良

が高すぎると水溶液濃度を高くすることが難しく、したがって架橋反応が抑えられて水溶液樹脂部の割合が多くなるため樹脂表面に閉塞性のゲル膜を生じるようになる。更に部分中和度が高すぎると膨潤したゲルが弱アルカリ性を示すので、安全衛生上好ましくない。一方部分中和度が低すぎると樹脂の吸収能力が著しく低下してしまう。

このようなアクリル酸系モノマーの中和には、アルカリ金属の水酸化物や重炭酸塩またはアンモニウム塩等を使用することができるが工業的な人手し易さ、価格、安全性から水酸化ナトリウムあるいは水酸化カリウムが好ましく、なかでも水酸化カリウムはアクリル酸系モノマーの水溶液濃度を高くすることができるので好適である。またこれらのアクリル酸系モノマー水溶液の濃度は、少なくとも35重量%以上であるのが好ましく、濃度が高ければ高い程度樹脂重合度が大きくなり、また繊維ウェブに付着させるモノマー量を増やすことができるので、他に支障のない限り使用濃度における飽和濃度より少し低めの濃度を採用するの

く、更に吸収材Aを加熱することによって高吸収性樹脂の重合度を向上させても良い。

さらにまた、吸収材Aを加熱して高吸収性樹脂の重合度を向上させる場合、あるいは吸収材Bに対して、カルボン酸基と反応可能な官能基を分子内に2つ以上有する架橋剤の溶液を回転ブラシ等の適当な手段で吸収材の表面に散布し、加熱装置に導いて100~200℃で樹脂表面に架橋を形成せしめ吸収材の吸収性能を向上させることも勿論可能である。

また吸収材の乾燥前に吸収性の改良として界面活性剤を構成繊維および含水重合体の状態にある高吸収性樹脂に塗布して濡れを良くすることも望ましい。

ところで、本発明において使用されるアクリル酸系高吸収性樹脂モノマー水溶液は、アクリル酸またはアクリル酸とメタクリル酸混合物の水溶液が好ましく、そのなかでも全カルボキシル基の20~95%がアルカリ金属塩またはアンモニウム塩に部分中和されたものが良い。この部分中和度

が好ましい。

本発明の吸収材は目付10~100g/㎡の繊維ウェブに実効の尿吸収量(0.5psi圧力下)が1g当たり15~45ccの高吸収性樹脂を固着させたものであるが、通常使用しておむつ用の吸収材はおよそ巾15cm、長さ40cmの矩形シート(面積約0.6㎡)であり、これに1回約50ccの乳児の尿を4~5回繰り返し吸収保持させるためには、高吸収性樹脂の量は繊維ウェブ自重の少なくとも2倍以上が必要となる。

本発明では架橋剤としてアクリル酸系モノマーと共重合可能な2重結合を分子内に2つ以上有する架橋性モノマーを酸モノマーに対し0.01~1.0重量%モノマー溶液に加え、分子架橋を形成させると膨潤ゲルの形態を安定にすることができる。この架橋性モノマーは酸モノマーに可溶性であれば特に制限はなく、例えばエチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチ

レングリコールジアクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、ポリプロピレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジメタクリレート、グリセリントリアクリレート、グリセリントリメタクリレート、 $\beta$ , $\beta'$ -メチレンビスアクリルアミド、 $\beta$ , $\beta'$ -メチレンビスメタクリルアミド、ジアリルフタレート、ジアリルフマレート、ジアリルテレフタレート、トリアリルシアヌレート、トリアリルイソシアヌレート、トリアリルフォスフェート等を挙げることができ、なかでもポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、 $\beta$ , $\beta'$ -メチレンビスアクリルアミドが好ましい。これらの架橋性モノマーの添加量が酸モノマーに対し0.01重量%未満では吸収性能は極めて大きくなるものの膨潤ゲルがペースト状となって流動し、ゲルの形態保持性が悪く使用しておむつに使用できなくなる。また1.0重量%を超えるとゲルの形態保持性は改善されるものの吸収性能が低下してしまう。

また本発明では重合速度を抑制し、架橋密度(架

橋分子間距離)をコントロールするため官能基としてカルボン酸およびその塩、リン酸およびその塩、スルホン酸およびその塩やヒドロキシル基、アミド基あるいはビリジン環その他を有するエチレン性不飽和モノマーを共重合させることもできる。例えば(メタ)アクリル酸(塩)、イタコン酸(塩)、ビニルスルホン酸(塩)、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、アクリルアミド、2-ないし4-ビニルピリジン等を挙げることができる。

また本発明ではモノマー水溶液中に高分子量多糖類を加え、多糖類を幹重合体とするグラフト重合を行わせて高吸収性樹脂の吸収性能を改良しても良い。形成されるグラフト重合体は多糖類を幹にしてポリアクリル酸が枝分かれした構造を有し、自己架橋した三次元構造をもつ。この幹重合体として用いる高分子量多糖類は天然多糖類に限られるものではなくその変性体を含み、例えばバレイショデンプン、トウモロコシデンプン等のデンプン、ヒドロキシエチルセルロース、セルロース、グァーガム、ローカストビーンガム、マンナン等

0.0 cpsの範囲であることが好ましく、2 cps未満では一旦繊維ウェブ1に付着したモノマー水溶液2がすぐに繊維ウェブ1の繊維軸に沿って滑り落ち、多数の繊維ウェブ1が交絡する部分で大きな液滴を形成してしまい、逆に200 cpsを超えると繊維ウェブ1に塗布されたモノマー水溶液が膜を形成してしまうので好ましくない。

これら多糖類の添加量は酸モノマー対糖単位で1:0.02～1:0.05の範囲であるのが好ましい。反応温度は50～100℃が良く、架橋性モノマーとの併用も勿論可能である。

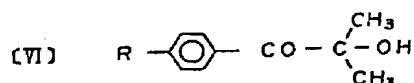
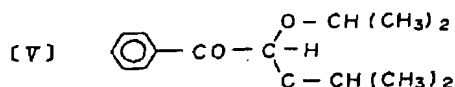
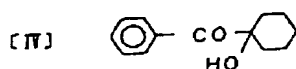
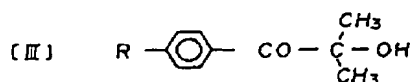
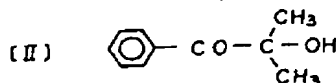
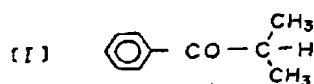
また本発明において使用されるモノマー水溶液2中には、粘度調節剤としてポリアクリル酸ソーダ、ポリビニルピロリドン、ポリビニルアルコール等の水溶性高分子、ヒドロキシエチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等の高分子量多糖類、チクソトロピー性付与剤のコロイド状シリカ等の超微粉子無機化合物から選択される少なくとも1種の化合物を使用し、モノマー水溶液2の繊維ウェブ1への付着性を改善することも可能である。

さらにまた、モノマー水溶液2は粘度が2～2

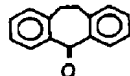
本発明はアクリル酸系高吸収性樹脂モノマーを光重合開始剤に紫外線を照射して発生するラジカルによって重合を開始させる。この重合方式は熱分解型のラジカル重合方式に比較してラジカル発生活性化エネルギーが小さく、比較的低温で爆発的に重合を行うことが可能なので、本発明の如く繊維ウェブ1を連続走行させながらモノマー水溶液2を塗布し、重合を極めて短時間(数秒程度)で完結させて吸収材を製造する場合には極めて有利である。

本発明において使用される光重合開始剤は、アクリル酸系高吸収性樹脂モノマー水溶液に可溶な公知のものを選択し、1種ないし2種以上を組み

み合わせて使用すれば良い。このような重合開始剤としては、例えば下記の〔I〕～〔XIV〕



〔XIV〕

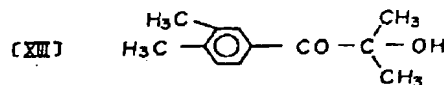
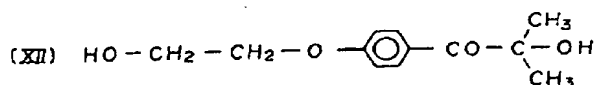
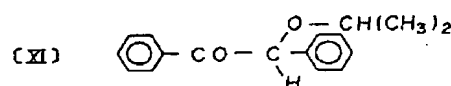
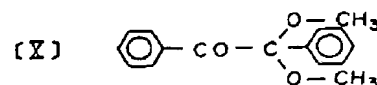
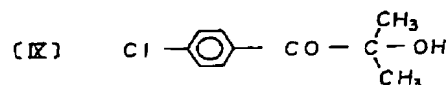
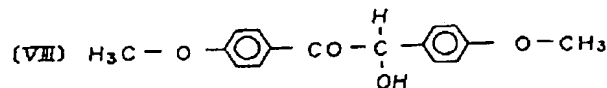
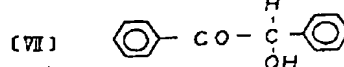


の如きベンゾフェノン誘導体、アセトフェノン誘導体、ベンズイン誘導体、その他の化合物が使用され、特に〔II〕、〔III〕、〔VI〕、〔XIV〕等のフェニル-(2ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン類が好ましいが勿論これらに限定されるものではない。

これらの光重合開始剤はモノマー水溶液 2 への可溶性並びに初期重合速度の大きなものが好ましく、またその使用量は開始剤の組み合わせや重合速度によって適宜調節されるが、一般には酸モノマーに対し 0.01～5 重量%の範囲で使用するのが良い。光重合開始剤の量が酸モノマーに対して 0.01 重量%未満では重合反応が十分に進行せず、また 5 重量%を超えると開始剤の量を増やしてもその効果が向上しない。

この光重合開始剤を混合したモノマー水溶液は自然発生的な重合を避けるため、50℃以下の温度で紫外線は勿論のこと、極力波長 700 nm 以下

特開平 1-292103 (5)



の可視光線をも遮蔽した状態で保存しかつ繊維ウェブ 1 に塗布するのが好ましい。

本発明で用いる紫外線照射装置 3 は公知のものを使用することが可能である。第 2 図は紫外線照射装置 3 の一例を示すものであって、符号 12 は光源、13 は反射鏡である。この光源 12 としては、線光源の高圧水銀灯やメタルハライドランプ等 250～450 nm の波長を照射可能なもので、30～240 W/cm のランプ入力の水銀ランプを使用すれば良い。また照射線量は 50～10000 ミリジュール/cm<sup>2</sup> であれば十分であり、必要な線量に応じ線光源の水銀ランプを多数並べれば良い。

モノマー水溶液 2 を繊維ウェブ 1 に塗布する方法としては、第 3 図の如きコーティングロール 5 によるキスコーティング、第 4 図の如き回転ブラシ 14 を用いてモノマー水溶液 2 を繊維ウェブ 1 表面に散布するスキュアリング或いは第 5 図の如く繊維ウェブ 1 をモノマー水溶液 2 のバス 15 中を通過させるディッピング等を使用することが

できるが、それらの中でもコーティングロール5によるキスコーティングは、高速で走る繊維ウェブ1に効率良くモノマー水溶液2を塗布することが可能でかつモノマー水溶液2の塗布量を容易にコントロールすることができるので特に好ましい。更にこのキスコーティングによる塗布方法においては、第6図の如き少なくとも1対のコーティングロールを備えたニップ型のコーティングロール5が好適に使用される。

ニップ型コーティングロール5による塗布では、繊維ウェブ1は、繊維ウェブ1と等速で回転する1対のコーティングロール5にはさまれ、表裏両面からモノマー水溶液2が繊維ウェブ1の表面に塗布される。なお、本発明では噴霧や印刷による方法によっても繊維ウェブ1に対するモノマー水溶液2の塗布量を十分に増やすことが可能となるので、これらの方法を用いても良い。

ところで繊維ウェブ1を走行させながら連続的にモノマー水溶液2を塗布する場合には、繊維ウェブ1の走行スピードを50#/分以上にすると、

を照射するために照射管(光源12)を多数繊維ウェブ1の両面に配置するのが好ましい。繊維ウェブ1に塗布されたモノマー水溶液2は前述のように50~10000ミリジュール/cm程度の紫外線照射を受け、更に温度50~100℃、相対湿度40%以上の雰囲気中に保たれた重合槽4内に導かれ、重合反応を完結させる。

この重合槽4の形状は特に限定されないが、繊維ウェブ1を連続的に走行させながら短時間で重合を終わらせる場合には、第1図に示すように繊維ウェブ1を上から下へ走行させながら、水分を飽和させた熱風によって温度80℃以上で相対湿度を80%以上に保った重合槽4で反応させるのが特に好ましい。温度が50℃未満では、得られる樹脂の基本分子量が大きくなり、樹脂の吸収性能が向上するものの重合反応が完結するまでに長時間を要する。また温度が100℃を超えると自己架橋型の重合反応が起こり、或いは重合中にモノマー水溶液2中の水分が急激に減少して樹脂の吸収性能が低下するので好ましくない。また重合

モノマー水溶液2の塗布量を多くすることが困難になる。これは第7図に示すように、塗布速度が速くなるとコーティングロール5にはさまれた繊維ウェブ1がロールとロールの谷間にあるモノマー水溶液2に浸漬されたときに、繊維ウェブ1から空気がうまく抜けずに繊維ウェブ1内にとどまり、モノマー水溶液2の浸透を妨害することによる。

モノマー水溶液2の塗布量を上げる方法としては、①モノマー水溶液2中に増粘剤を添加する、②繊維基材の断面を異形にして繊維表面に凹部(溝)を設ける、③繊維ウェブ1の空隙を大きくして繊維ウェブ1から空気を抜け易くする等の方法が有効である。なお、上述の現象を利用して、モノマー水溶液2を繊維ウェブ1の表裏両面の表層にのみ塗布して3層構造の吸収材とし、尿の吸収速度を向上させることも勿論可能である。

本発明では、繊維ウェブ1にモノマー水溶液2を塗布した後、紫外線を照射して重合を開始させるのであるが、繊維ウェブ1全体に均一に紫外線

槽4内の相対湿度が40%未満の場合、重合中にモノマー水溶液2の水分が減少してしまい吸収性能の低い樹脂しか得ることができない。

ところで、通常アクリル酸系モノマーの重合においては、反応の進行により大きな反応熱を生じ、局所的な急激な昇温を起こして異常反応を生じることがあるが、本発明ではモノマー水溶液2の担体として嵩高で通気性の良い繊維ウェブ1を用いることで、重合中にモノマー水溶液2中の熱が効率よく系外に放散して反応熱の冷却が行なわれて温度分布が均一になるので、局所的な昇温によってその部分だけ自己架橋が急速に進み、得られる吸収材Aの吸収性能を低下させるといったトラブルを防ぐことができる。またこの反応熱の冷却によってモノマー水溶液2中の水分の蒸発揮散を抑制することも可能である。

このようなアクリル酸系モノマーの重合反応は、通常数秒(3~15秒)で完結し、約90~95%のモノマーが高吸収性樹脂に転換する。そしてこのようにして得られる高吸収性樹脂は、水分を2

0重量%前後含む含水重合体でありかつその内部に5~10%の残存モノマーを有する。この残存するアクリル酸またはアクリル酸とメタクリル酸の混合物の部分中和酸モノマーは、高吸収性樹脂の吸収性能を低下させるだけでなく、例えば乳児の肌を刺激し、かぶれやただれを誘発するので安全衛生上好ましくない。

上記含水重合体(高吸収性樹脂)中に残る未反応のモノマーは、電子線又は/及び紫外線を照射すること或いは加熱によって効率的に低減させることが可能である。電子線照射の場合は、含水重合体中の水分が20重量%前後のときに最も効率的である。またその照射線量は2~20メガラドの範囲で適性条件を選択すれば良い。この電子線照射によって含水重合体中の残存モノマーを数100ppm以下に減らすことが可能である。

また紫外線照射の場合は、光重合開始剤即ち光分解型のラジカル開始剤の存在が予め必要であるので、紫外線照射前に含水重合体に開始剤水溶液を散布するのが良い。また紫外線照射の前段階で

エチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、ポリグリセリン、ペンタエリスリトール等のポリオール類、エチレンジアミン等のポリアミン類が挙げられる。

これらの架橋剤は含水重合体の段階でこの含水重合体に付与し加熱することにより、含水重合体の表層部に極めて均一な分子間架橋を形成することが可能であり、またその添加量等により架橋によって形成される網目構造の大きさをある程度コントロールすることができる。架橋剤は酸モノマーに対し0.01~2.0重量%使用すれば良い。0.01重量%未満では架橋効果が少なく、また2.0重量%を超えると架橋剤増加による効果があがらなくなる。この架橋剤の高吸収性樹脂(含水重合体)表面への付与は、架橋剤水溶液の散布による方法が最も簡便で好ましく、またカルボキシル基と水酸基とのエステル化、カルボキシル基とアミノ基とのアミド化による架橋反応は温度が高い程進み易いので、吸収材の乾燥を兼ねて100~200℃で加熱処理するのが良い。

含水重合体に電子線照射を行うときは、電子線照射により含水重合体中に過酸化水素が発生するので、開始剤の添加を省くことができる。この紫外線照射は、含水重合体中の水分が3.0重量%前後のときに最も効率的であるので適宜水を噴霧して調整しておくのが望ましい。紫外線の照射量は50~10000ミリジュール/cm<sup>2</sup>の範囲で残存モノマー量を100ppm以下に減らすことが可能である。

本発明の吸収材においては、重合した高吸収性樹脂をその表層部のみ架橋密度を上げておくことにより、ペースト状ゲルが表層部に形成するいわゆるゲルブロックを抑止することができるので、尿が高吸収性樹脂の内部まで速やかに浸透するようになり、吸収材の吸収性能を一段と向上させることができる。このような目的で使用される架橋剤としては、カルボン酸と反応する官能基を分子内に2つ以上有するエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル等のポリグリシジルエーテル類、ジ

また構成繊維および高吸収性樹脂に対する尿の濡れを改善するために、少なくともこれらの表面に界面活性剤を付与しておくことが好ましいが、このような目的で使用される界面活性剤としては公知のものを使用することができ、例えばポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンフェノールエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン酸エステル、ポリオキシエチレンアルキル脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンオキシプロピレンブロックポリマー等から選択される非イオン系界面活性剤が特に好ましい。この界面活性剤の付与量は、高吸収性樹脂に対し0.05~1.0重量%であれば十分であり、また付与方法としてはスプレーによる噴霧或いは回転ブラシによる散布が簡便で好ましい。

本発明において使用される繊維ウェブ1としては、形態安定性が良く、通気性の良い大きな空隙と圧縮回復率を有する繊維ウェブが好ましい。このような繊維ウェブ1は、嵩高で高弾性の繊維を主成分とするベース繊維と熱融着型のバインダー



繊維を均一に混綿し、カーディング等の手段を用いてウェブを形成し、しかるのち相互に熱融着させることにより得ることができる。

このベース繊維は、繊維度が1.5～20デニルで繊維長が32～128mmの範囲であるのが好ましい。繊維度が1.5デニル未満では本発明で好ましく用いられる通気性の良い大きな空隙と高い圧縮弾性の繊維ウェブが得られず、20デニルを超えるとモノマー水溶液2の付着量を十分に上げることが難しくなる。また繊維長は、32mm未満では繊維と繊維の絡み合いが弱く熱処理前にウェブがシート切れしてしまい、128mmを超えると逆に絡み合いが強すぎて高速での開繊、カーディングが難しくなる。このベース繊維としては、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維等のなかから選択すれば良く、特にポリエステル繊維は繊維性能に優れるので好ましい。またさらに嵩高で高弾性のベース繊維は、繊維断面を中空にすれば容易に得ることができる。

成しても良い。例えば低融点の共重合ポリエステルとポリエチレンテレフタレートからなる複合紡糸繊維およびポリエチレンとポリエチレンテレフタレートからなる複合紡糸型バインダー繊維の組み合わせを挙げることができる。またベース繊維にポリエステル繊維を用いる場合は、低融点共重合体ポリエステルとポリエチレンテレフタレートからなる複合紡糸型繊維を使用すると熱処理によってポリエステル重合体同志が相溶するので極めて形態安定性の良い繊維ウェブを得ることができる。

バインダー繊維は繊維度が1.5～9デニル、繊維長が32～128mmの範囲であるのが好ましい。バインダー繊維の繊維度を小さくしすぎると繊維の数が増加して交絡接着点が多くなり、繊維ウェブ1の形態安定性が向上し、モノマー水溶液2の付着量も上がるが、逆に空隙率が小さくなって通気性が悪くなる。また繊維度を大きくしすぎると繊維の数が減少して交絡接着点が少なくなり、繊維ウェブの形態安定性が損なわれる。またバインダー繊維の繊維長が32mm未満では熱処理前にウェブシ

上記バインダー繊維は熱処理によって繊維全体が溶融すると繊維ウェブ1の形態を安定化することができないので、熱処理において溶融する低融点重合体成分と高融点成分を組み合わせた複合紡糸型バインダー繊維を使用するのが良い。この複合紡糸は芯鞘型でもサイドバイサイド型でも又は他の複合タイプでも良く、また低融点重合体成分の融点は高融点重合体成分の融点よりも少なくとも30℃以上低くなければ特に限定されることはない。

そしてこのような熱可塑重合体の組み合わせの例としては、例えば低融点共重合ポリエステルとポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンとポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンとポリアミド、ポリエチレンとポリプロピレン、ポリプロピレンとポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンとポリアミド等の数多くの組み合わせが可能であるが、勿論これらに限定されるものではない。更にこれらの組み合わせのなかから2種以上のバインダー繊維を選んでバインダー繊維を構

造してシート切れし易く、128mmを超えると開繊カーディングが低下する。

また繊維ウェブ1中に占めるバインダー繊維の配合比は5～50重量%の範囲にするのが好ましい。5重量%未満では繊維ウェブの形態安定性が不足し、50重量%を超えると繊維ウェブ1の風合いが硬く硬くなり、通気性が良く高い空隙率を有する繊維ウェブ1を得ることができない。

本発明では繊維ウェブ1の形成をカーディング、エアレーシングその他の既知の技術を用い或いはこれらを組み合わせて行えば良いが、なかでもカーディングによる方法は、①大きな空隙と高い圧縮弾性をもつ繊維ウェブを得ることができる、②高速で生産化に優れかつ幅広いシートを得ることができる、③2相以上のウェブシートを容易に併用することができる、④目付の調節が容易である、⑤テイクオフ装置(カードウェブ取出し装置)にコンデンシングロール(或いはコンプレッションロール)等を取り付けて個々の構成繊維の配向度を調節することができる、⑥得られる繊維ウェブ1

が均質である等多くの長所を有しており、最も好ましい。またさらに2層以上の薄いウェブシートを積層したカードウェブは極めて均質となるので特に好ましい。このように形成されたカードウェブは、目付が小さいとモノマー水溶液2の塗布量を高くすることができないので、目付の大きい方が好ましいとされるが、他方経済的には不利となる。使用捨ておむつとして用いられる吸収材は、厚さが2～15mmのとき最も着用感が好ましいとされるので、10～100g/㎡の範囲で目付を調節する。

また繊維ウェブ1は、その構成繊維を繊維ウェブ1の一方向、例えば機械方向に配向させることにより、親水性の繊維同士が近接して平行に配置し易くなり、繊維軸に沿ってモノマー水溶液2が付着し易くなる。即ち個々の繊維がランダム方向に独立して存在する場合、モノマー水溶液2は繊維軸に沿って滑り落ちて繊維上には保持されない。しかしながら繊維が近接して平行に2本以上存在する場合には、繊維と繊維の間にモノマー水溶液

2が保持されるようになる。

そして繊維ウェブ1を構成する繊維の配向は、繊維の捲縮形態、不織布用特殊カードの使用及びこれらの組み合わせによりコントロールすることができる。即ち繊維の捲縮形態が2次元直鎖状の機械捲縮のとき個々の繊維は機械方向に配列し易い。捲縮形態が2種類の重合体のサイドバイサイド型複合紡糸或いは溶融紡出糸条の偏冷却等によって形成される3次元の立体捲縮のとき個々の繊維は丸まって繊維配列が立体化し、配向がランダム化する傾向が強くなる。したがって3次元立体捲縮の強さを調節することにより繊維の機械方向と巾方向の配列比即ち配向度をコントロールすることができる。また不織布用に開発された特殊なカードを用い、機械的に繊維の配列を立体化し、配向をランダム化して配向度をコントロールすることもできる。このような特殊カードでは、ドロッパーの直後に特殊なテイクオフ装置を設けて機械方向に繊維が配向した繊維ウェブ1をそのまま取り出すこともできるし、また一旦機械方向に配列し

た繊維を更に立体化し、配向をランダム化して取り出すこともできる。たとえばドロッパーの直後に、回転がドロッパーと逆方向でかつ表面速度がドロッパーよりも5～60%低速となるように工夫されたコンデンシングロールを備えたテイクオフ装置を取り付けると、ドロッパーの上の繊維がコンデンシングロールに移行する際、機械方向に5～60%圧縮され、このとき繊維の機械方向の配列が乱れて立体化および配向のランダム化が形成される。このときコンデンシングロールの針山の角度をドロッパーと逆にすると、個々の繊維の立体化が更に強調され繊維ウェブの高粘性が著しく向上する。要は製造しようとする吸収材のモノマー水溶液付着性、嵩高性および尿の吸収時の拡散方向性或いは膨潤方向性(機械方向或いは巾方向)によって繊維の捲縮形態およびカードのランダム化を適宜選べば良い。

第8図に本発明に好適な繊維ウェブ1を製造可能なローラーカードの例を示す。この図において符号16はシリンドーロール、17はウォーカー

ロール、18はストリッパロール、19はフィードロール、20はテーカインロール、21はドロッパーロール、22はテイクオフ装置である。ウォーカーロール17の表面速度はシリンドーロール16よりも遅く、シリンドーロール16上の厚い層をかき取る働きをする。またストリッパロール18の表面速度はウォーカーロール17よりも速いがシリンドーロール16よりも遅く、ウォーカーロール17の表面の繊維をかき取ってシリンドーロール16へ移す働きをする。このような構成のカードとしては、西ドイツのヘルゲス社のランダムカードを挙げることができる。

また第9図に本発明に好適な繊維ウェブ1を製造可能なフラットカードの例を示す。この図において符号23はトップ針山、24はノーズプレート、25はフィードロール、26はテーカインロールである。トップ針山23の表面速度は微動ないし静止しており、シリンドーロール16上の厚い繊維層を配列させる働きをする。このようなフラットカードとしては、例えば米国のホリング

ワース社のダンデムマスターカードを挙げることができる。

また本発明におけるカードウェブの熱処理は、ヒータ27とブローア28により作られた熱風29がウェブ層30を貫通する第10図に示す如き公知の乾式不織布用エアースルータイプドライヤーを利用して行うことができる。

前述したように乾式不織布の製法は、ベース繊維に比較的低い温度で熔融接着するバインダー繊維を混合分散し、完全にドライな状態で熱処理を施すので、液状のバインダー薬剤を塗布しカードウェブを濡らした状態で熱処理する方式に比べると、より大きな空隙と高い圧縮弾性を有する繊維ウェブ1を形成することが可能であり、また皮膚に対する薬剤の安全性の問題もないという特徴を有する。熱処理条件は、温度をバインダー繊維の低融点重合体の軟化点～軟化点+80℃に設定し、エアースルーの熱風速度を0.5～3.0m/秒に選び、熱処理時間を1～30秒の範囲に設定すれば十分である。

性界面活性剤群およびアニオン性界面活性剤群のなかから選ばれたHLBが10以上である界面活性剤の使用が望ましい。

通常熱可塑性合成繊維においては、静電気によるトラブルを回避するために帯電防止剤としてアニオン性或いはカチオン性界面活性剤が實用されるが、上記湿潤効果の大きいアニオン性界面活性剤或いはカチオン性界面活性剤のなかから帯電防止効果を有する界面活性剤を用い、両効果を同時に与えることも勿論可能である。

また高吸収性樹脂が構成繊維に固着した吸収材は、排出される尿を構成繊維に沿って繰り返し移送、拡散する必要があるので、耐久性のある親水化処理を施すことが望ましい。

耐久性のある親水化処理剤としては、親水基含有型のオリゴマーを使用するのが好適である。更にポリエステル繊維に対しては親水基含有型のポリエステルオリゴマーが適用される。この場合、オリゴマーの分子量はポリエステル繊維重合体基質との結合力および親水化処理液中での分散性

ところで本発明による吸収材においては、繊維ウェブ1の構成繊維の表面を親水化処理することにより、繊維ウェブ1へのモノマー水溶液2の付着性および形成した吸収材への尿の拡散性を向上させることができるので、構成繊維表面に親水化処理を施すのが好ましい。

この構成繊維表面の親水化処理は、湿潤効果の大きい界面活性剤を繊維表面に付与すれば容易に達成することができる。例えば、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキル脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンオキシプロピレンブロックポリマー等のノニオン性界面活性剤や、脂肪酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ジアルキルコハク酸塩、アルキル硫酸エステル塩、高級アルコール硫酸エステル塩等のアニオン性界面活性剤や、アルキルアミン塩、アルキル4級アンモニウム塩等のカチオン性界面活性剤等を使用することができ、なかでもノニオン

を考慮すると300～6000の範囲であるのが好ましい。オリゴマー部は比較的低い温度で熔融共重合するように例えばジカルボン酸等からなる酸成分としてテレフタル酸およびイソフタル酸を含む共重合体にするのが良い。

上記親水基としては①水和性ポリオキシアルキル基；②スルホン酸、ホスホン酸、カルボン酸等からなる酸性基またはそれらのアルカリ金属塩；③窒素性塩基性塩またはそれらのイオン化できる塩等が使用可能であるが、なかでもポリオキシアルキル基によるものが最も良い。ポリオキシアルキル基の例としては、ポリエチレングリコールとポリプロピレングリコールの共重合体であるポリオキシエチレンオキシプロピレンブロックコポリマーが特に好ましい。

恒久的な親水性を有する親水基含有オリゴマーは、一般に湿潤効果がやや劣るので、必要に応じ前述の湿潤効果の大きな界面活性剤と併用すると好ましい親水効果が得られる。これら親水化処理剤の付着量は構成繊維に対し0.05～2.0重

量%の範囲であれば十分である。このような繊維表面への親水性の付与は具体的には、例えばキスロールによる紡糸工程でのオイリング工程で繊維油剤と撥水性付与剤とを混合し、一緒に紡出糸条に付与しても良く、或いは延伸したあと押し込み捲縮装置の前で延伸繊維トウに親水性付与剤を滴下或いは散布することにより付与しても良い。恒久的な親水性の付与に熱処理(キュアリング)が必要な場合は、捲縮賦型した延伸トウをそのままもしくは短繊維に切断したあとエアースルータイプドライヤー(乾熱処理)を用いて加熱すれば良い。熱処理は乾熱で140~180℃の温度範囲で2~15分間行えば十分である。

本発明では、構成繊維の親水性の評価は繊維をカード開繊して得た綿塊を用い、水への沈降速度を測定すれば容易に判断できる。この水へ沈降速度は、第11図に示すように試験片1gを丸めて直径4cmの綿球31をつくり、これを水面から1cmの高さから落下させ、綿球31が水面に達して(図中符号32a)から水中に没入する(図中符号3

Zn, Sn, Pbなどの有機酸塩、その他の化合物を添加したものが良く知られており、繊維に含浸後乾燥し、次いでキュアリングすると耐久性のある撥水効果が得られる。メチルヒドロジェンポリシロキサン又はノ及びジメチルポリシロキサンのOH末端を適宜アミノ基やアルキル基等で置換して耐久性を向上させることも勿論可能である。

本発明では、その他にパークロモノカルボン酸クロム錯塩とアクリル酸フッ素化アルキルエステルからなるフロロカーボン系モノマーのエマルジョン溶液を繊維に含浸した後乾燥し、次いでキュアリングしても或いは単にポリオレフィンワックスを繊維表面に塗布しただけでも同様の撥水効果を得ることができる。このような撥水剤は繊維に対し0.05~2.0重量%付着させれば十分である。

本発明において使用される繊維の親水性は、水への沈降速度が30秒以下であるのが好ましい。また他方の撥水性繊維の撥水性は、水への沈降性が5分以上、即ち試料を水中へ落下させたとき水

2b)までの時間(秒)をストップウォッチで計測して求める。

本発明では、親水化した繊維に撥水処理した繊維を適当量混合したあとモノマー水溶液2を、選択的に親水化した選択的に付着せしめることにより、高吸収性樹脂の付着形態をコントロールすることが可能となる。すなわち撥水処理した繊維を含む多数の繊維の交絡する部分にモノマー水溶液2の大きな液滴が捕捉されにくくなり、その結果大きな樹脂粒子が形成されにくくなるので、高吸収性樹脂の粒子サイズを比較的微細にすることができる。

本発明において好適に使用される撥水性の繊維は、実質的にモノマー水溶液2に濡れなければ良く、公知の撥水剤を繊維の表面に付着ないし繊維形成重合体中に分散させれば容易に得ることができる。このような撥水剤としては、例えばメチルヒドロジェンポリシロキサン又はノ及びジメチルポリシロキサン等のシリコン系モノマーのエマルジョン溶液に酸化縮合を促進する触媒として

面に浮かんで5分経過しても沈降しないものが好ましい。

本発明では親水性の繊維と撥水性の繊維を併用する場合、その比率は重量比で90:10~10:90の範囲にあれば良い。撥水性の繊維が10重量%未満の場合、モノマー水溶液2の付着を微細化する効果が不十分となり、90重量%を超えると繊維ウェブ1へのモノマー水溶液2の付着量が絶対的に不足し、吸収性能の著しく低い吸収材しか得られない。

ところで、本発明で使用される繊維ウェブ1の高さ、圧縮回復率、伸張強度、伸張伸度は次のようにして測定する。

嵩高(cc/g)は繊維ウェブ1を一辺10cmの正方形(辺の方向はそれぞれ機械方向及び巾方向に一致させる)に裁断して得た試験片を4枚、機械方向と巾方向を互い違いに重ねて積層し、そのうえにメチルメタクリレート樹脂板及びウェイトを載せて0.5g/cm<sup>2</sup>の荷重を10分間かけ、そのときの繊維ウェブ層の体積V<sub>1</sub>(cc)を測定し、この

$V_1$ を予め秤量しておいた繊維ウェブ層の重量で割って求める。

圧縮回復率は嵩高 $V_1$ (cc)を測定した繊維ウェブ層に $50\text{ g/cm}^2$ の荷重をかけ、5時間放置したときの体積 $V_2$ (cc)を測定し、引き続きウェイトをもとに戻して $0.5\text{ g/cm}^2$ の荷重を10分間かけたときの体積 $V_3$ (cc)を測定する。 $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ より下式に従って圧縮回復率(%)を求める。

$$\text{圧縮回復率(\%)} = (V_3 - V_2) / (V_1 - V_2) \times 100$$

また繊維ウェブの伸張強度および伸張伸度は、試料を長さ15cm、巾2.5cmの矩形(長辺を機械方向及び巾方向に一致させる)に裁断した試験片を用いて測定する。そして「テンシロン」を用い試験片の両端をチャックで挟み、試長を10cmに調節する。次いで伸張速度100%/分で伸張して応力と伸びの関係曲線を求める。この関係曲線から試験片を破断したときの伸張強度(g/25mm)及び伸張伸度(%)を読み取る。

なお繊維ウェブ1の伸張強度(g/25mm)、伸張伸度(%)は機械方向および巾方向のそれぞれについて

間遠心脱水を行ったあと、この試験片をナイロンの布袋から取り出して重量〔c〕(g)を秤量する。

そして〔a〕、〔b〕、〔c〕より次式に従って吸収倍率および保水倍率を求める。

$$\text{吸収倍率(g/g)} = (c) - (a) / (a)$$

$$\text{保水倍率(g/g)} = (b) - (a) / (a)$$

以下、本発明を実施例により具体的に説明する。  
(実施例1)

テレフタル酸60モル%、イソフタル酸40モル%の割合のジカルボン酸成分とエチレングリコールとをエステル化した後、重縮合して得た相対粘度(フェノールと四塩化チタンとの1:1混合溶媒、濃度0.5g/100cc、温度20℃で測定)が1.38、溶融軟化点が110℃のポリエステル共重合体を精に、相対粘度が1.55、溶融軟化点が250℃であるポリエチレンテレフタレート(PE)を芯に配した4デニル、51mmの芯精型のバインダー繊維30即に、実質的にエチレンテレフタレートの構成単位からなる相対粘度1.65の中空断面(中空率20%)を有する8デニル、51mmのポリエチ

て求める。

本発明方法により得られる吸収材の吸収性能、即ち吸収倍率および保水倍率は80℃で2時間真空乾燥し、25℃、相対湿度60%の雰囲気中で8時間調湿した試料を1辺10cmの正方形(辺の方向はそれぞれ機械方向および巾方向に一致させる)に裁断して作製した試験片を用いて測定する。まず最初に、試験片の重量〔a〕(g)を秤量し、次いで試験片を長さ20cm、巾15cmの大きさの250メッシュのナイロンの布袋に入れ、予め調製しておいた試験液(生理食塩水:0.9重量% NaCl)を入れた既の浅い容器に浸漬して試験液を吸収させる。1時間の浸漬の後、ナイロンの布袋ごと試験片を取り出し、10メッシュの金網の上に置き、その上にメチルメタクリレート樹脂板およびウェイトを載せて35g/cm<sup>2</sup>の圧力下に水切りを15分間行う。その後試験片を取り出し、重量〔b〕(g)を秤量する。そして再びこの試験片をナイロンの布袋に戻し、ナイロンの布袋ごと遠心分離機の回転槽の側壁に置き、150Gの遠心力で90秒

レンテレフタレート繊維70部を混合してホブナーを用いて均一に混綿および開綿した短繊維を第9図に示すフラットカードに供給し、50r/分の速度でカードイングを行い、目付35g/cm<sup>2</sup>のカードウェブを形成した。

そして、このカードウェブを引き続き連続的に第10図に示すフラットベルト型のエアスルー方式の熱処理装置に導き、カードウェブ中に160℃の熱風(風速1.5r/秒)を10秒間通過させ、バインダー繊維を溶融して繊維と繊維を接合し、形態安定性の良い繊維ウェブを形成した。

このようにして得た繊維ウェブの性状を表1に示す。

以下余白

表 1

	実施例 1
繊維ウェブの目付 (g/m <sup>2</sup> )	35
繊維ウェブの高高 (cc/g)	1.20×10 <sup>4</sup>
圧縮回復率 (%)	82
機械方向伸張強度 (g/25mm)	430
機械方向伸張伸度 (%)	25
巾方向伸張強度 (g/25mm)	80
巾方向伸張伸度 (%)	120

(実施例 2)

先の実施例 1 で得た繊維ウェブを 50 m/分 で走行させながら第 1 図に示す重合装置に導き、これに第 3 図に示すニップ型コーティングロールを用い、光重合開始剤をモノマーに対し 1.67 重量%加えて混合溶解し 40℃に加熱したモノマー水溶液を、モノマー重量が 200 g/m<sup>2</sup>になるように繊維ウェブに塗布したあと、第 2 図に示す紫外線照射装置を用い、紫外線を線量で 500 ミリジュール/cm<sup>2</sup>照射した後、連続的に温度が 80℃で相対湿度をほぼ 100%に保った重合槽に導

が 200 g/m<sup>2</sup>になるように塗布したあと、L-アスコルビン酸の 5 重量%水溶液をモノマーに対し 0.34 重量%繊維ウェブに噴霧し直ちに雰囲気 が 80℃で湿度 80%以上に保った重合槽に導き重合を行った以外は、実施例 2 と同様の操作を行い吸収材を得た。

このようにして得た吸収材の性状を表 2 に示す。

表 2

	実施例 2	比較例 1
吸収倍率 (g/g)	4.1	3.7
保水倍率 (g/g)	2.8	2.4
吸収材の厚み (mm)	3.8	1.8
吸収材の柔らかさ	弾力性があった て柔らかい	板状で 硬い

[ 発明の効果 ]

以上説明したように本発明による吸収材の製造方法によれば、繊維ウェブに塗布された高吸収性樹脂モノマーが均一な重合反応によって樹脂に転換するため、優れた吸収性能を有する吸収材を製造することができる。また、嵩高な構造を有し、

き重合を行った。

ここでモノマー水溶液は、アクリル酸の全カルボキシル基の 60%を水酸化カリウムで中和したモノマーに架橋剤として N,N'-メチルビスアクリルアミドを酸モノマーに対し 0.085 重量%添加したものをを用いた。また光重合開始剤には前述の化合物 [II] をを用いた。

紫外線の照射によって直ちに重合が開始され、重合槽内で発熱を伴いながら約 8 秒で重合反応を終えた。このあと引き続いて、第 1 図の符号 9 に示す互い違いに向き合った加速電子線照射装置を用い、繊維ウェブの両面に 2 メガラドずつ計 4 メガラドの電子線を照射し、残存モノマーを重合させ架橋を行った。

このようにして得た吸収材の性状を表 2 に示す。

(比較例 1)

先の実施例 1 で得た繊維ウェブを 50 m/分 で走行させながら、過酸化水素を酸モノマーに対して 1.67 重量%になるように加えて混合溶解し、40℃に加熱したモノマー水溶液をモノマー重量

柔らかくかつ尿などを吸収して十分に膨潤する使用感の優れた吸収材を得ることができ、樹脂本来の吸収性能が有効に発揮され難い使用捨ておむつにも好適に使用される吸収材を得ることができる。

また本発明によれば、繊維ウェブの形成と、この繊維ウェブへのモノマー水溶液の塗布と、モノマー水溶液が塗布された繊維ウェブへの紫外線照射と、重合槽内での反応処理および必要に応じて実施される未反応モノマーの低減の各操作を連続的に行うことが可能であり、これにより吸収材の製造コストを大巾に低減することができる。

## 4. 図面の簡単な説明

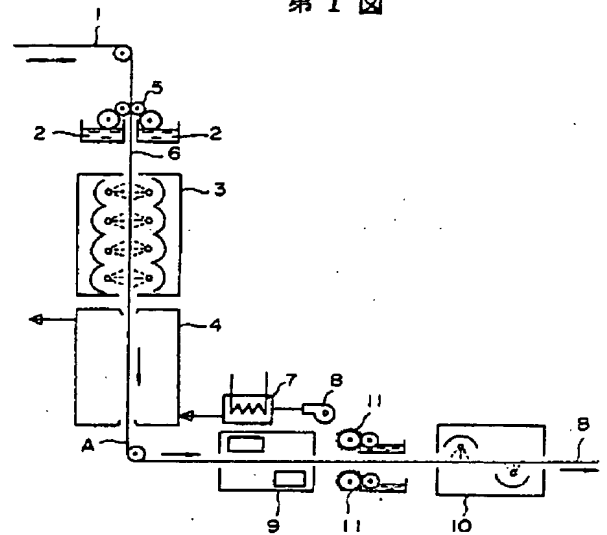
第 1 図は本発明による吸収材の製造方法の一例を実施するに好適な吸収材の製造装置の構成図、第 2 図は紫外線照射装置の例を示す構成図、第 3 図はモノマー水溶液のコーティング装置の例を示す構成図、第 4 図はモノマー水溶液のスキュアリング装置の例を示す構成図、第 5 図はモノマー水溶液のディッピング装置の例を示す構成図、第 6 図はモノマー水溶液のキスコーティング装置の

例を示す構成図、第7図は高速でモノマー水溶液を塗布する場合の塗布状態を説明するための拡大図、第8図はローラーカードの例を示す概略側面図、第9図はフラットカードの例を示す概略側面図、第10図はエアースルータイプドライヤーの例を示す構成図、第11図は親水性の評価方法を説明するための側面図である。

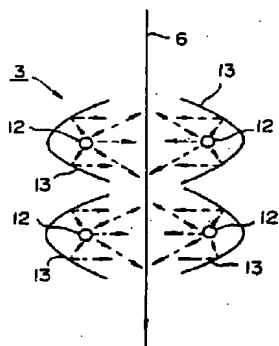
- 1・・・繊維ウェブ                      2・・・モノマー水溶液  
3・・・紫外線照射装置              4・・・重合槽  
A, B・・・吸収材。

出願人 三菱レイヨン株式会社

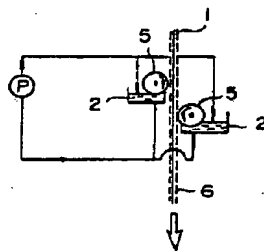
第1図



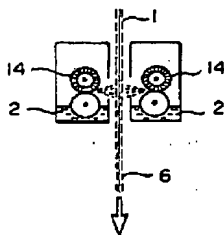
第2図



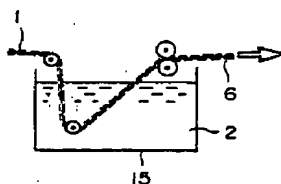
第3図



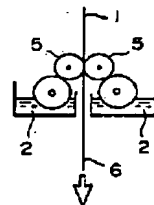
第4図



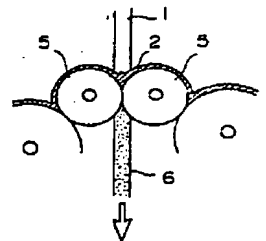
第5図



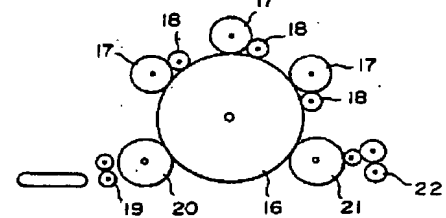
第6図



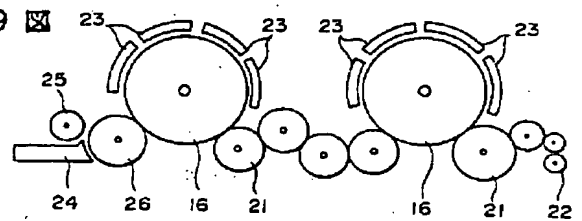
第7図



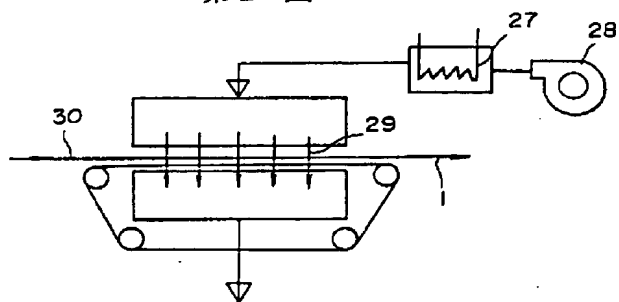
第8図



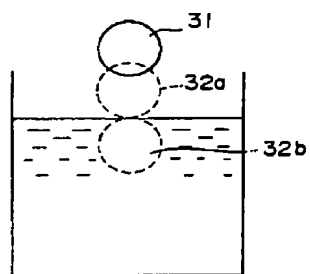
第9図



第10図



第11図





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**